

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

SALO ★

P36

K8204Y/49 ★DT 2721-691

Ski binding with safety release - operates from reference valve circuit and has auxiliary circuit to dampen output signal

ETAB SALOMON F & FILS SA 18.05.76-FR-014892

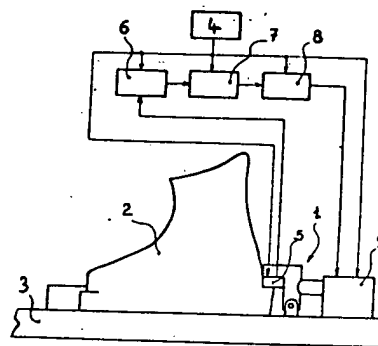
(01.12.77) A63c-09/08

The ski binding has a safety release, with a retainer for the boot on the ski; a locking element for it; and a release

control circuit, acting onto the locking element. A monitor determines the load acting onto the leg of the skier, and issues an electrical signal as a function of the load.

A reference value circuit and a control element control the locking element electrically in a way, that the binding is released when the value circuit produces an out-

put signal. Between the monitor (5) and the reference value circuit (8), another auxiliary circuit (7) is provided, to dampen the signal, so that the shorter its duration, the more the dampening. 13.4.77 as 721691 (25pp253).



DT 1977 12

A 63 C 9/08

51

19 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

DT 27 21 691 A 1

11

Offenlegungsschrift 27 21 691

21

Aktenzeichen: P 27 21 691.7

22

Anmeldetag: 13. 5. 77

43

Offenlegungstag: 1. 12. 77



30

Unionspriorität:

22 33 31

18. 5. 76 Frankreich 7614892

54

Bezeichnung:

Skibindung mit Sicherheitsauslösung

71

Anmelder:

Ets. Francois Salomoni et Fils S.A., Annecy, Haute-Savoie (Frankreich)

74

Vertreter:

Döring, R., Dr.-Ing.; Fricke, J., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte,
3300 Braunschweig u. 8000 München

72

Erfinder:

Salomon, Georges Pierre Joseph, Annecy (Frankreich)

DT 27 21 691 A 1

A n s p r ü c h e

1. Skibindung mit Sicherheitsauslösung mit wenigstens einem Organ zum Halten des Skistiefels auf dem Ski, einer Verriegelungseinrichtung zum Verriegeln dieses Organs und einem Auslösesteuerkreis, der auf die Verriegelungseinrichtung einwirkt und eine Einrichtung zum Füllen der Belastung, die auf das Bein des Skifahrers einwirkt, und die ein elektrisches Signal in Funktion dieser Belastung erzeugt, wobei ein Schwellwertkreis und eine Einrichtung vorgesehen sind, um die Verriegelungseinrichtung auf elektrischem Wege in der Weise zu steuern, daß eine Auslösung der Bindung erfolgt, wenn der Schwellwertkreis ein Ausgangssignal erzeugt, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Fühlereinrichtung (5) und dem Schwellwertkreis (8) ein Kreis (7) vorgesehen ist, um das Signal umso stärker zu dämpfen, je kürzer dessen Wirkungsdauer ist.
2. Sicherheitsbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kreis (7) das Signal nach einer Ansprechkurve verstärkt derart, daß der in den Kreis eingeführte Dämpfungskoeffizient im wesentlichen sich entlang der Veränderungskurve der maximalen Belastungskurve F_{\max} verändert, welche die maximale Belastungsfähigkeit des Beines eines Skifahrers in Abhängigkeit von der Zeit wiedergibt.

3. Sicherheitsbindung nach Anspruch 2, dadurch g e k e n n - z e i c h n e t , daß die Veränderungskurve für den Dämpfungskoeffizient im wesentlichen einem hyperbolischen Gesetz folgt.
4. Sicherheitsbindung nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß der Kreis (7), der das verstärkte Signal dämpft, wenigstens einen Filter aufweist.
5. Sicherheitsbindung nach Anspruch 4, dadurch g e k e n n - z e i c h n e t , daß der Filter wenigstens einen Widerstand und einen Kondensator aufweist.
6. Sicherheitsbindung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß der das verstärkte Signal dämpfende Kreis (7) durch einen aus aktiven oder passiven Elementen gebildeten Tiefpaßfilter besteht.
7. Sicherheitsbindung nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß der Dämpfungskreis (7) eine Einrichtung aufweist, welche den Filter auß r Wirkung s tzt. wenn das empfang ne Signal einen

Wert absolut gleich dem gefilterten Signalwert annimmt.

8. Sicherheitsbindung nach Anspruch 7, dadurch g e k e n n - z e i c h n e t , daß die zur Ausschaltung der Wirkung des Filters dienende Einrichtung eine Kombination aus einem Operationsverstärker (40) und einer damit in Reihe geschalteten Diode (41) bildet, welche Kombination parallel zum Widerstand (25) des Filters geschaltet ist.
9. Sicherheitsbindung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß der das verstärkte Signal dämpfende Kreis durch einen aus passiven Elementen (25,26) gebildeten Tiefpaßfilter besteht, der zwei Hilfseinrichtungen (27,28) aufweist, von denen das Element (27) durch einen Unterbrecher gebildet wird, der eines der passiven Elemente (25) des Filters kurzschließt, während das andere Element (28) die Eingangsspannung V_1 und die Ausgangsspannung V_2 des Filters zum Öffnen des Unterbrechers (27) vergleicht, wenn die Eingangsspannung oberhalb der Ausgangsspannung liegt bzw. den Unterbrecher zu schließen, im entgegengesetzten Fall.

10. Sicherheitsbindung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der das verstärkte Signal dämpfende Kreis durch einen Hochpaßfilter in Verbindung mit einem Subtraktionskreis gebildet wird, der die Differenz zwischen der Eingangsspannung V_1 und der Ausgangsspannung V_3 des Hochpaßfilters bildet und eine Ausgangsspannung V_2 korrespondierend zu dem gedämpften Signal liefert.
11. Sicherheitsbindung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Subtraktionskreis einen Operationsverstärker (33) in Differentialschaltung aufweist, an dessen beiden Eingängen jeweils die Eingangsspannung V_1 und die Ausgangsspannung V_3 des Hochpaßfilters anliegen.
12. Sicherheitsbindung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der das verstärkte Signal dämpfende Kreis mehrere in Reihe oder parallel geschaltete Filter umfaßt.

FF

DR.-ING. R. DÖRING
BRAUNSCHWEIG

5

DIPL.-PHYS. DR. J. FRICKE
MÜNCHEN

5225

Ets. Francois Salomon & Fils,
Annecy, Haute-Savoie (Frankreich),
chemin de la prairie prolongé

Skibindung mit Sicherheitsauslösung

Die Erfindung betrifft eine Skibindung mit Sicherheitsauslösung, welche wenigstens ein Organ zum Festhalten des Skistiefels auf dem Ski, eine Einrichtung zum Verriegeln dieses Organs und einen Steuerkreis zum Auslösen aufweist, welcher auf die Verriegelungseinrichtung einwirkt und Mittel zum Fühlen der Belastung, die auf das Bein des Skifahrers einwirkt, aufweist, welche ein elektrisches Signal in Abhängigkeit von dieser Belastung erzeugen, wobei ein Schwellwertkreis sowie Mittel zur elektrischen Steuerung der Verriegelungseinrichtung in der Weise vorgesehen sind, daß ein Auslösen der Bindung bewirkt werden kann, wenn der Schwellwertkreis ein Ausgangssignal erzeugt.

Derartige Skibindungen sind bereits bekannt. Sie erzeugen automatisch die Freigabe des Skistiefels eines Skifahrers für den Fall, daß eine zu große Belastung auftritt, welche eine schwere Beschädigung des Beines verursachen kann.

709848/0960

Im allgemeinen wird die Auslösung einer solchen Bindung auf mechanischem Wege dank einer oder mehrerer Feder bewirkt, die man in Abhängigkeit von der Kraft regelt, von der man an eine Freigabe des Skistiefels gewährleisten möchte. Diese Bindungen sind jedoch nicht ganz zufriedenstellend, da sich die Auslösung der Bindung nicht als Funktion des Belastungswertes vollzieht und auch nicht in Rechnung stellt die Dauer der Einwirkung dieser Belastung. Dies kann zu einer Gefahr werden.

Man sagt, daß das Bein eines Skifahrers eine heftige Belastung unter der Bedingung aushalten kann, daß sie nicht zu lange andauert. Der Grenzwert für die durch das Bein eines Skifahrers aufzunehmende Belastung nimmt als Funktion in dem Augenblick ab, in dem die Belastung wirksam ist. Diese Beziehung folgt im wesentlichen einem hyperbolischen Gesetz.

Man kennt bereits Skibindungen mit elektrischer Auslösung, bei denen man bereits versucht hat, den Faktor Zeit in Rechnung zu stellen. Allgemein verwendet man in solchen Bindungen einen Integrationskreis, der das Integral über die Belastung als Funktion der Zeit bildet und den Wert dieses Integrals mit einem Schwellwert vergleicht, der in Abhängigkeit von dem Skifahrer einstellbar ist. Der Befehl zum Lösen der Bindung erfolgt erst, wenn der Integralwert den voreingestellten Schwellwert übersteigt.

Die Bindungen dieser Art bieten Nachteile und Schwierigkeiten bei der Verwirklichung der elektronischen Kreise, die relativ komplex sind aufgrund der Tatsache, daß Integrationskreise notwendig sind.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, diese Schwierigkeiten zu vermeiden und eine Bindung der eingangs näher bezeichneten Art zu schaffen, welche aus einem elektronischen Steuerkreis von besonderer Einfachheit, Robustheit und leichter und vielfältiger Verwirklichungsmöglichkeit besteht.

Zu diesem Zweck sieht die Erfindung vor, daß zwischen den Fühleinrichtungen und dem Schwellwertkreis ein weiterer Kreis angeordnet ist, der das Signal dämpft, und zwar umso stärker, je kürzer die Signaldauer ist.

Bei der Sicherheitsbindung gemäß der Erfindung spielt der Dämpfungskreis die Rolle des Belastungskorrekturgliedes, um in einem einstellbaren oder variablen Maß das elektrische Signal zu dämpfen, das der Belastung entspricht und das gedämpfte Signal mit einem konstanten Schwellwert zu vergleichen, der dem maximalen Belastungswert entspricht, der von einem Skifahrerbein unter statischen Verhältnissen noch aufgenommen werden kann.

Die Sicherheitsbindung gemäß der Erfindung kann sehr einfach und sehr leicht ausgeführt werden und ist außerordentlich robust. Der Korrekturkreis für die Belastungen arbeitet als Dämpfer und kann somit durch einfache Filterelemente der aktiven oder passiven Art gebildet werden.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand schematischer Zeichnungen an mehreren Ausführungsbeispielen näher erläutert :

Es zeigen :

Fig. 1 eine synoptische Darstellung eines Steuerkreises zur Auslösung einer Sicherheitsbindung gemäß der Erfindung;

Fig. 2 ein Diagramm, welches in einer Kurve die Veränderungen der maximalen Belastung zeigt, die das Bein eines Skifahrers in Abhängigkeit von der Zeit aushalten kann, sowie verschiedene Formen der Belastungsvariation und der elektrischen Signale, die dadurch erzielt werden;

Fig. 3 ein elektrisches Schaltschema einer Ausführungsform einer stufenmäßig arbeitenden Korrektureinrichtung für die Belastung in Form einer Dämpfungseinrichtung.

Die Figuren 4, 5 und 6 zeigen elektrische Schaltungen von abgewandten Ausführungsformen des Belastungskorrekturkreises;

Fig. 7 ein Diagramm, welches die Funktion der Ausführungsform der Erfindung nach Fig. 6 wiedergibt und

Fig. 8 und 9 elektrische Schaltzeichen von weiteren abgewandelten Ausführungsformen des Korrekturkreises.

In Fig. 1 ist schematisch eine Sicherheitsbindung 1 wiedergegeben, welche einen Skistiefel 2 auf einen Ski 3 sichert. Die Bindung 1 kann von jedem bekannten Typ sein: Sie umfaßt ein bewegliches Organ, was normalerweise die Halterung des Schuhs 2 auf dem Ski 3 sicherstellt, sowie Einrichtungen, um dieses Organ zu verriegeln. Die Verriegelungseinrichtungen werden in der Weise gesteuert, daß sie das Halteorgan freigeben und damit auch den Stiefel 2 befreien, wenn eine zu große Belastung auf das Bein des Skifahrers bzw. auf dessen Stiefel 2 ausgeübt wird.

Die Bindung 1 umfaßt u.a. einen elektrischen Steuerkreis zur Auslösung, der auf die Verriegelungseinrichtung einwirkt. Der Steuerkreis wird im wesentlichen durch eine Stufenkette gebildet, die elektrisch durch eine Versorgungseinrichtung 4 gespeist wird. Die Stufenkette umfaßt einen oder mehrere Meßfühler 5, welche die Belastung fühlen, die auf den Stiefel 2 einwirkt. Die Bindung kann mehrere Meßfühler umfassen, die vorne, hinten und unter dem Stiefel angeordnet sind, um sämtliche auf den Stiefel wirkenden Belastungen aufzunehmen. B 1 der Ausführungsform nach Fig. 1 sind

der oder die Meßfühler 5 am Absatz des Skistiefels angeordnet. Der oder die Meßfühler 5 sind mit einem Verstärker 6 verbunden, dessen Auslaß mit einem Belastungskorrekturkreis 7 verbunden ist, der den eigentlichen Gegenstand der vorliegenden Erfindung darstellt und der weiter unten im einzelnen erläutert werden wird. Der Belastungskorrekturkreis 7 selbst ist an einen Ansprech- oder Schwellkreis 8 angeschlossen, dessen Ausgang mit einer Stufe 9 verbunden ist, die mit einer mechanischen Entriegelungseinrichtung zum Entriegeln vorgesehen ist, wenn die Sicherheitsbindung sich löst. Das Lösen der Sicherheitsbindung kann mit verschiedenen Einrichtungen insbesondere auf elektromagnetische oder pyrotechnische Weise erfolgen.

Für den oder die Meßfühler 5 und für den oder die Verstärker 6 können geeignete bekannte Kreise verwendet werden. Der Meßfühler 5 kann von der Art eines Magnetwiderstandes, ausgebildet sein oder auf piezo-elektrische Weise durch Variation eines Widerstandes eines Kondensators oder einer Induktivität, auf thermoelektrische Weise oder dgl. arbeiten. Der oder die Meßfühler sind so angeordnet, daß sie die verschiedenen Belastungen messen, welche auf den Skifahrer beim Ausüben des Skifahrens übertragen werden.

Der Verstärker 6 ist in Form einer integrierten Schaltung ausgebildet. Man kann eventuell einen Gleichrichter in Reihe mit dem Verstärker in der Meßkette anordnen.

Der die Belastung korrigierende Kreis 7, dem das verstärkte Meßsignal vom Verstärker 6 zugeführt wird, dient dazu, den Faktor Zeit mit in Rechnung zu stellen, d.h. die Dauer während der eine Belastung auf das Bein des Skifahrers einwirkt. In der Tat kann das Bein eines Skifahrers eine heftige Belastung unter der Bedingung aushalten, daß sie nur kurze Zeit dauert, während das Bein der gleichen Belastung nicht standhält, wenn die Belastungsdauer verlängert wird. Die Kurve in Fig. 2 gibt die Veränderungen der maximal durch das Bein auszuhaltenden Belastung in Abhängigkeit von der Zeit wieder, während der die Belastung einwirkt. Man erkennt aus der Kurve nach Fig. 2, daß der Wert der maximalen Belastung F , die von dem Bein noch aufgenommen werden kann, in Abhängigkeit von der Zeit abfällt und zwar ziemlich genau nach einer Hyperbel und zwar bis zu einem Wert F_0 , der dem maximalen Belastungswert entspricht, den das Bein unter statischen Bedingungen ausgesetzt werden kann.

Das Diagramm der Fig. 2 zeigt außerdem in ausgezogener Linie zwei Kurven F_1 und F_2 , welche den Verlauf der Änderung der Belastung für zwei Fälle wiedergeben und zwar die Kurve F_1 im Fall einer intensiven Belastung von kurzer Dauer und die Kurve F_2

im Fall einer wesentlich geringeren Belastung von jedoch wesentlich größerer Dauer. Die erste Kurve zeigt eine starke Neigung oder Flanke, während die zweite Kurve eine wesentlich flachere und abgerundetere Flanke aufweist. In den beiden Fällen der Belastungskurven F_1 und F_2 sind diese unterhalb der Grenzkurve F_{\max} gelegen, so daß diese Belastungen keine Auslösung der Bindung veranlassen müssen. Die Auslösung braucht nur aufzutreten, wenn die Belastung in irgendeinem Augenblick die Grenzkurve F_{\max} überschreitet. Im gleichen Diagramm der Fig. 2 sind in unterbrochenen Linien schematisch zwei Signalformen F_1 und F_2 aufgezeichnet, welche durch den Belastungskorrekturkreis 7 erzeugt werden, und welche im wesentlichen genau den mechanischen Kraftverläufen F_1 und F_2 entsprechen. Die Signale sind in unterschiedlichen Proportionen dadurch gedämpft, daß ihre maximale Amplitude unterhalb eines Schwellwertes verbleibt, der Schwellwertkurve F_0 der maximal zulässigen Belastung unter statischen Bedingungen entspricht (siehe Fig. 2).

Man kann in gewissem Rahmen sagen, daß die grundsätzliche Funktion der Belastungskorrektureinrichtung 7 darin besteht, die Veränderungskurve der maximalen Belastung F_{\max} in eine Gerade F_0 = konstant umzuformen.

Nachfolgend werden verschiedene Ausführungsformen des Belastungskorrekturkreises 7 beschrieben.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 besteht die Korrektur-einrichtung in einem Tiefpaßfilter mit aktiven Elementen zweiter Ordnung. Der Filter umfaßt zwei Eingangsklemmen 11 und 12, an denen das verstärkte Meßsignal V_1 , das der gemessenen Belastung entspricht, anliegt. Das gedämpfte Signal V_2 , das am Ausgang des Kreises anliegt, tritt zwischen den beiden Ausgangsklemmen 13 und 14 auf. Die beiden Klemmen 12 und 14 sind miteinander und über einen Kondensator 15 mit einem Eingang eines Verstärkers 16 verbunden, wobei dieser Eingang außerdem mit der Eingangsklemme 11 über zwei in Reihe liegenden Widerständen 17 und 18 verbunden ist. Der Verbindungspunkt der beiden Widerstände ist über einen Kondensator 19 einerseits mit dem zweiten Eingang des Verstärkers 16 und andererseits mit dem Ausgang des Verstärkers verbunden, der außerdem an der Ausgangsklemme 13 anliegt. Der Tiefpaßfilter weist eine Abbruchfrequenz f_0 auf, die durch die Gleichung

$$f_0 = \frac{1}{2\pi R \sqrt{C_1 \times C_2}}$$

bestimmt, in der R der Wert der beiden Widerstände 17 und 18 C_1 der Kapazitätswert des Kondensators 19 und C_2 der Kapazitätswert des Kondensators 15 ist. Solange das verstärkte Meßsignal V_1 eine Frequenz unterhalb der Abbruchfrequenz f_0 aufweist, ist das Ausgangssignal V_2 gleich dem Eingangssignal V_1 und befindet sich somit in dem statischen Bereich. Wenn im Gegensatz dazu die Frequenz des Eingangssignals V_1 höher liegt als die Abbruchfrequenz f_0 des Filters (was einer Belastung F_1 von großer

Kraft, aber kurzer Dauer entspricht), wird das Ausgangssignal V_2 in Bezug auf das Eingangssignal V_1 entlang einer abfallenden Kurve von 12 Dezibel pro Oktave gedämpft, weil es sich um einen Filter der zweiten Ordnung handelt. Der Belastungskorrekturkreis liefert somit an seinem Ausgang ein Signal, das umso mehr gedämpft ist, je höher seine Frequenz liegt.

Der Tiefpaßfilter, der den Belastungskorrekturkreis bildet, kann auch mit Hilfe von in Kaskade angeordneten passiven Elementen der ersten Ordnung gebildet werden, wie dies in Fig. 4 dargestellt ist. Der Filter dieser Figur umfaßt zwei in Reihe geschaltete Widerstände 21, 22 zwischen den beiden Klemmen 11 und 13 sowie zwei Nebenschlußkondensatoren 23 und 24, wobei der Kondensator 23 zwischen dem Verbindungspunkt der Widerstände 21, 22 einerseits und dem Verbindungspunkt der Klemmen 12 und 14 andererseits liegt, während der Kondensator 24 parallel zu den beiden Ausgangsklemmen 13 und 14 geschaltet ist. Diese Filterart bietet den Vorteil, daß zwei diskrete Abbruchfrequenzen vorliegen, so daß man eine Ansprechkurve des gewünschten Verlaufs erhalten kann.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 5 wird der Belastungskorrekturkreis durch einen Tiefpaßfilter erster Ordnung aus passiven Elementen gebildet. Er besteht einfach aus einem Widerstand 25 zwischen den Klemmen 11 und 13 und einem Nebenschlußkondensator

26, der parallel zu den Ausgangsklemmen 13 und 14 geschaltet ist. Dieser Filter kann zu einer Annäherung der Kurve gemäß Fig. 2 verwendet werden oder im Falle einer Kombination mit einem mechanischen Auslösesystem, welche schon eine mechanische Vorrichtung zur Amortisation und Aufnahme der Belastungen aufweist.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 6 ist eine Variation des Filters nach Fig. 5 wiedergegeben, wobei der Filter zwei Elemente 27 und 28 umfaßt, die parallel zu dem Widerstand 25 geschaltet und miteinander verbunden sind. Andererseits ist das Element 28 mit der Klemme 14 verbunden. Das Element 28 dient dazu, festzustellen, ob das Eingangssignal V_1 oberhalb oder unterhalb des Ausgangssignals V_2 liegt. In Abhängigkeit von dieser Information kommandiert das Element 28 das Element 27, das einen Unterbrecher bildet. Wenn der Wert V_1 oberhalb eines Wertes V_2 liegt, ist der Unterbrecher 27 offen und der Filter arbeitet normal. Wenn dagegen der Wert V_1 unterhalb des Wertes V_2 liegt, löst das Element 28 ein Schließen des Unterbrechers 27 aus, der den Widerstand 25 kurzschließt und das Signal V_2 auf das Signal V_1 bringt. Das Element 27 kann durch einen Transistor oder durch einen Thyristor gebildet werden. Das Element 27 und das Element 28 können auch durch ein einzelnes Element, insbesondere eine Diode, ersetzt werden.

Die Fig. 7 verdeutlicht die Notwendigkeit der Verwendung eines Kreises, wie er in Fig. 6 dargestellt ist. In dem Diagramm der Fig. 7 ist die Zeit t auf der Abszisse und das Signal V auf der Ordinate abgetragen. Die voll ausgezogene Kurve A zeigt ein Beispiel für das Signal, das von dem Verstärker 6 geliefert wird. Die großgestrichelte Kurve B gibt das Signal wieder, wie es am Ausgang des Filters erscheint, wenn die Elemente 27, 28 fehlen, d.h. am Ausgang eines Filters gemäß Figur 5. Die kurzgestrichelte Kurve C gibt das korrigierte Signal bei Vorhandensein der beiden Elemente 27 und 28 wieder.

Auf dem Diagramm der Fig. 7 erkennt man, daß zwischen dem Augenblick t_0 und dem Augenblick t_1 das Signal A oberhalb des Signals B liegt. Das bedeutet, daß das Signal V_1 größer ist als das Signal V_2 , wobei der Filter seine Funktion erfüllt, weil das Signal V_2 in Bezug auf das Eingangssignal V_1 gedämpft wird. Zum Zeitpunkt t_1 wird das Signal V_1 , das sich aufgrund einer Abnahme der Belastung verringert, kleiner als das Ausgangssignal V_2 , welches normalerweise die Tendenz hat, weiterhin zuzunehmen und zwar als Folge der Phasendifferenz, die durch den Filter eingeführt wird. Jedesmal im Augenblick t_1 steuert das Element 28 das Schließen des Unterbrechers 27, so daß der Widerstand 25 kurzgeschlossen wird. Aufgrund dieser Tatsache wird die Ausgangsspannung V_2 gleich der Eingangsspannung V_1 und nimmt mit dieser ab und zwar entlang der Kurve C.

Wenn die Eingangsspannung V_1 aufs Neue zu steigen beginnt und größer wird als die Ausgangsspannung V_2 , öffnet das Element 28 den Unterbrecher 27, was im Augenblick t_2 im Diagramm der Fig. 7 passiert. Von diesem Augenblick an steigt die Eingangsspannung V_1 erneut kräftig an als Folge einer neuen wesentlichen Belastung der Bindung. Dagegen folgt die Ausgangsspannung V_2 der Kurve C und steigt nur langsam an, wobei der Filter erneut in Funktion tritt und seine Dämpfungsfunktion ausübt.

Wenn die Elemente 27 und 28 nicht vorgesehen sind, führt die Phasenverschiebung, die durch den Filter eingeführt wird, zu dem Nachteil, daß eine unerwünschte Auslösung nach dem Augenblick t_1 erfolgt, aufgrund der Tatsache, daß die Ausgangsspannung V_2 der Kurve B folgt und weiter ansteigt, während die Eingangsspannung V_1 gemäß der Kurve A und damit die Belastung auf die Bindung bereits abnehmen und für das Bein des Skifahrers keine Gefahr darstellen und zwar aufgrund der kurzen Dauer der Einwirkung dieser Belastung.

Man kann selbstverständlich mehrere Elemente nach Fig. 6 kombinieren, um eine ausreichende Dämpfung zu erzielen.

Bei der abgewandelten Ausführungsform nach Fig. 8 wird der Belastungskorrekturkreis durch einen passiven Hochpaßfilter der
709848/0960

ersten Ordnung in Verbindung mit einem Subtraktionsglied gebildet. Der passive Hochpaßfilter wird durch einen Kondensator 29 und einen Widerstand 31 gebildet. Der Kondensator 29 ist einerseits mit der Eingangsklemme 11 und andererseits über einen Widerstand 32 mit dem einen Eingang eines Operationsverstärkers 33 verbunden. Die Klemme 11 ist außerdem über einen Widerstand 34 mit dem zweiten Eingang des Operationsverstärkers verbunden, wobei dieser Eingang auch mit dem Ausgang des Verstärkers durch den Widerstand 35 verbunden ist. Ein weiterer Widerstand 36 ist zwischen dem ersten Eingang des Verstärkers und der Verbindung zwischen den beiden Klemmen 12 und 14 angeschlossen.

Die Widerstände 32, 34, 35 und 36 bestimmen eine abgestufte Spannungskette.

Wenn V_3 die Ausgangsspannung des Hochpaßfilters ist, der durch die Elemente 29 und 31 gebildet ist, umfaßt das Subtraktionsglied den Operationsverstärker 33, der in einer Differentialschaltung angeordnet ist und eine Ausgangsspannung V_2 liefert gleich der Differenz der Spannungen V_1 und V_3 . Unterhalb der Abbruchfrequenz f_0 des Hochpaßfilters ist die Ausgangsspannung V_3 des Filters gleich Null. In diesem Fall ist die Ausgangsspannung V_2 des Gesamtkreises gleich der Eingangsspannung V_1 . Oberhalb der Abbruchfrequenz des Filters tritt eine Ausgangsspannung V_3 auf, die proportional der Amplitude und der Dauer

der Eingangsspannung V_1 ist. Das Ausgangssignal V_2 wird demnach proportional zur Amplitude und zur Dauer der Eingangsspannung V_1 gedämpft.

Man kann selbstverständlich auch einen passiven Hochpaßfilter der zweiten Ordnung oder einen aktiven Hochpaßfilter der ersten oder der zweiten Ordnung verwenden.

Alle Ausführungsformen der Erfindung, die soweit beschrieben worden sind, verwenden Verstärker und RC Elemente. Man kann ohne den Umfang der Erfindung zu verlassen, auch Elemente des Typs RL, d.h. Kombinationen von Widerständen und Induktivitäten oder Kombinationen RLC, d.h. von Widerständen, Induktivitäten und Kapazitäten oder auch Kombinationen LC, also Induktivitäten und Kapazitäten verwenden.

Bei diesen Ausführungsformen der Erfindung verwendet man einen einheitlichen Filter (allein oder in Verbindung mit einem mechanischen System), oder zwei Filter in Kaskade, um eine besser angepasste Ansprechkurve zu erhalten. Es ist augenscheinlich, daß man ebensogut auch eine Anordnung von in Reihe oder parallel geschalteten Filtern einer größeren Anzahl verwenden kann, um unterschiedliche Ansprechkurven zu erhalten. Wenn man z.B. alle Hochfrequenzen dämpfen oder unterdrücken will, kann man einen

oder mehrere Primärfilter oder der n-ten Ordnung verwenden, welche dazu dienen, die ausgewählten Frequenzen zu eliminieren oder zu dämpfen.

Man kann einen Filter pro Meßfühler oder einen Filter für mehrere Meßfühler in dem Kreis verwenden, indem man vor den Filter ein Aufsummiererelement einschaltet, das sämtliche erhaltene Signale addiert.

Fig. 9 zeigt ein elektrisches Schema einer abgewandelten Ausführungsform des Kreises nach Fig. 6, der es gestattet, das in Bezug auf Fig. 7 Erläuterte zu verwirklichen. In der Anordnung nach Fig. 9 ist ein Operationsverstärker 40 in Reihe mit einer Diode 41 angeordnet und parallel zum Widerstand 25 anstelle der beiden Elemente 27 und 28 des Kreises nach Fig. 6 vorgesehen. Die Kombination von Operationsverstärker 40 und Diode 41 bildet auf diese Weise eine ideale Diode und ist äquivalent der Wirkung der Elemente 27 und 28.

FF

- 91 -
Leerseite

-92- FIG. 3

2721691

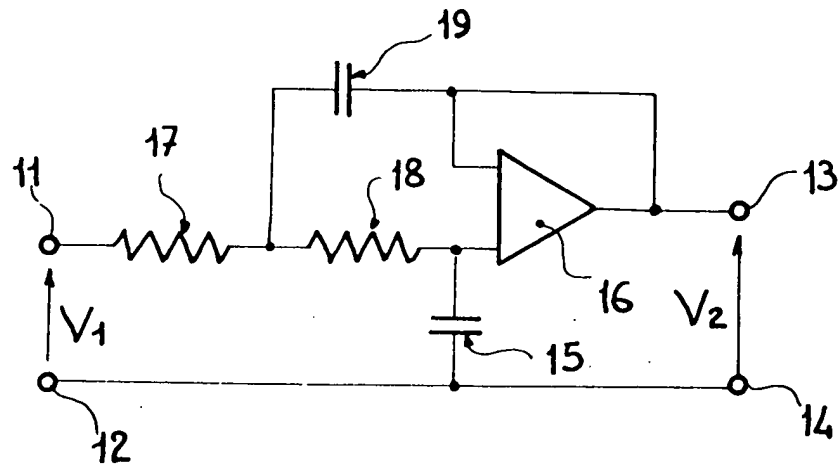


FIG. 4

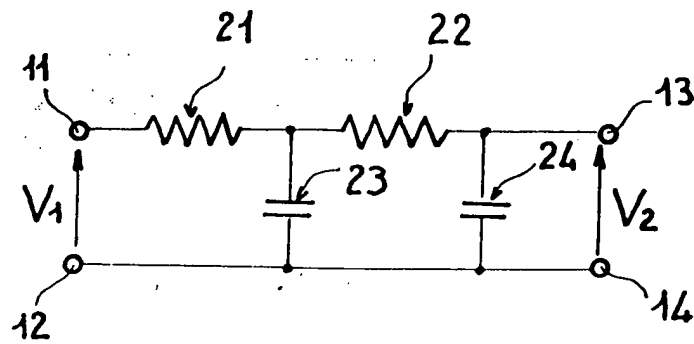
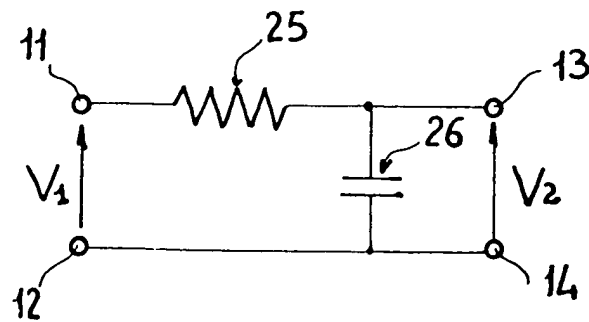


FIG. 5



- 23 -

FIG. 6

2721691

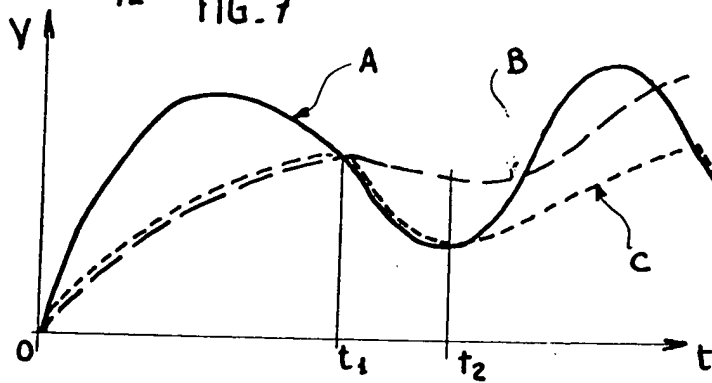
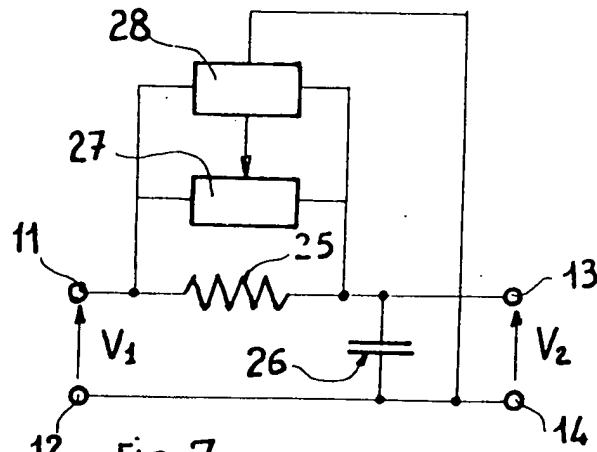


FIG. 8

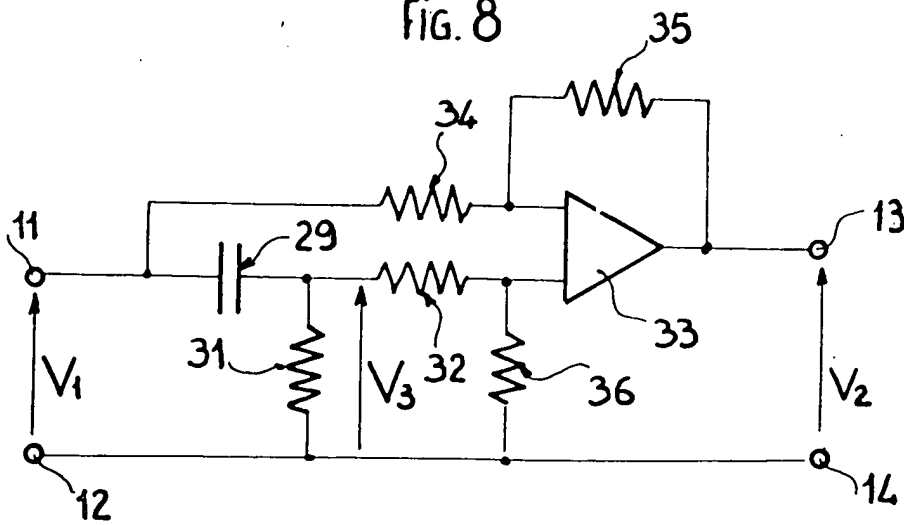
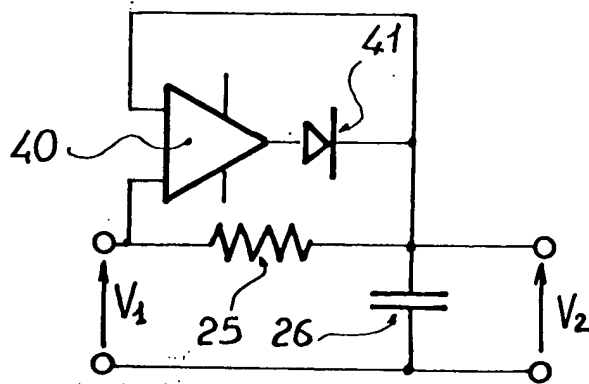


Fig. 9

280/612

PLT-3

5225

- 25 -

Nummer:
Int. Cl. 2:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

27 21 691
A 63 C 9/08
13. Mai 1977
1. Dezember 1977

2721691

FIG. 1

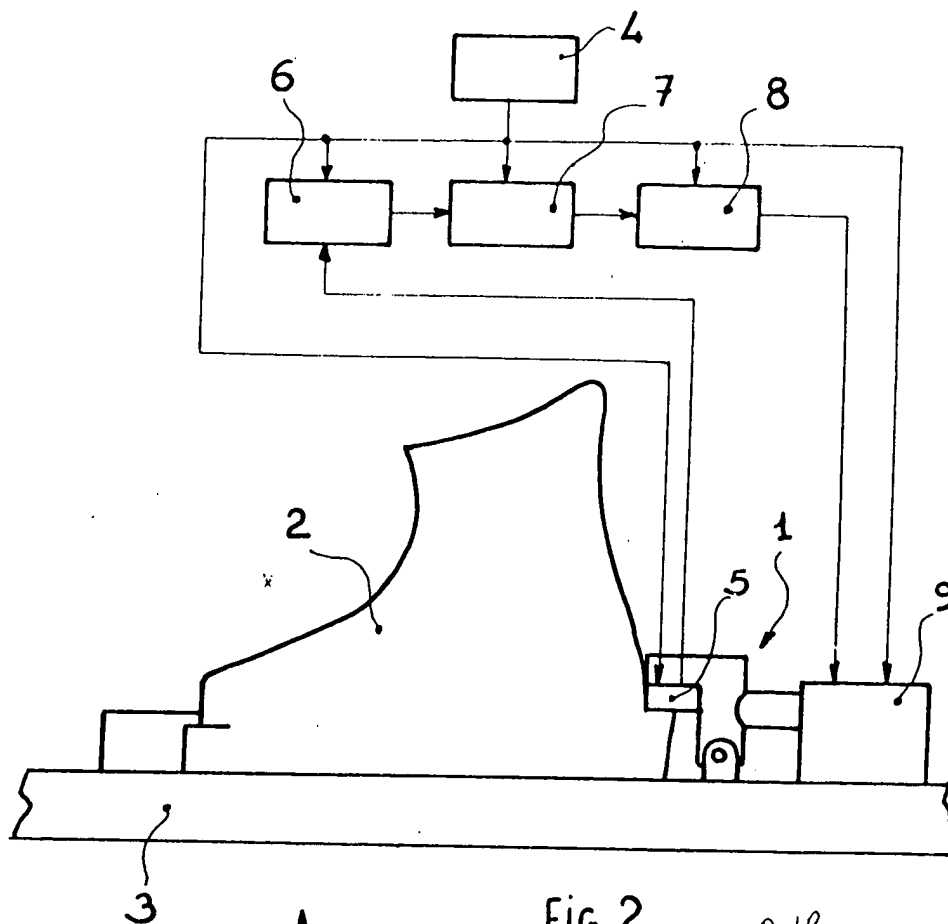
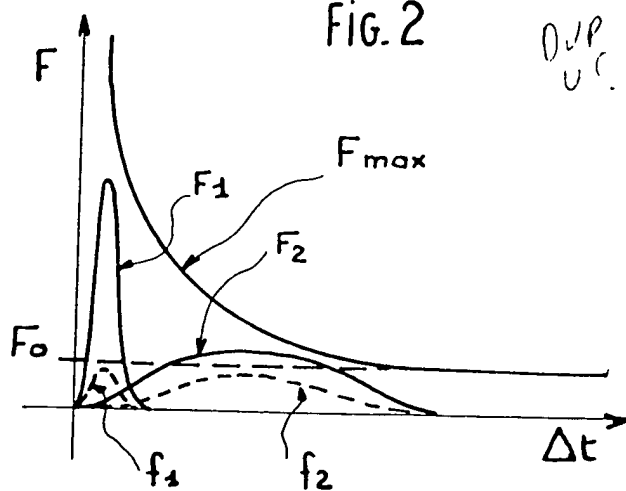


FIG. 2

DVP
U. 4.160,555



709848/0960